

Klasse	Unterrichtseinheit	Schulcurriculum – Klasse 7
7	Akustik	<p><b>Wahrnehmung und Messung</b> Lautstärke, Tonhöhe</p> <p><b>Physikalische Größen</b> Amplitude, Frequenz, Schallgeschwindigkeit (kein extensives Rechnen)</p> <p><b>Strukturen und Analogien</b> Modell: Sender – Ausbreitung – Empfänger</p> <p><b>Naturerscheinungen u. techn. Anwendungen</b> Donner, Blitz</p> <p><b>Physikalische Abläufe im menschl. Körper:</b> Gehör, Stimme</p>
	Mechanik	<p><b>Geschwindigkeit</b></p> <p><b>Masse</b></p> <p><b>Dichte</b></p> <p><b>Kraft</b> Gewichtskraft, Ortsfaktor</p> <p><b>Impuls (qualitativ)</b></p> <p><b>Energie</b> Energieformen (kin., Lage, therm., ...Energieträger) Energieerhaltung (qualitativ) Energieentwertung</p> <p><b>Leistung (Energiestromstärke)</b>  Energieversorgung Energietransporte (Flussdiagramme) (qualitativ)</p>
	Druck	<p><b>Druck (Schweredruck)</b></p> <p><b>Strömungen</b> Druck als Antrieb Stromstärke Knotenregel</p> <p><b>Widerstand (qualitativ)</b></p>

Klasse	Unterrichtseinheit	Schulcurriculum – Klasse 8
8	<p><b>Wärme- Lehre</b> Teil 1</p>	<p><b>Teilchenmodell</b></p> <p><b>Temperatur</b> Thermometer, Thermometereichung</p> <p><b>thermische Ausdehnung</b></p> <p><b>Energiestrom</b> vgl. Energie Klasse 7</p>
	<p><b>E- Lehre</b> Teil 1</p>	<p><b>elektrische Stromstärke</b> (qualitativ, Einheiten+einfache Rechnungen)</p> <p><b>elektrisches Potenzial</b> (qualitativ, Einheiten+einfache Rechnungen)</p> <p><b>elektrische Spannung</b> (qualitativ, Einheiten+einfache Rechnungen)</p> <p><b>elektrische Ladung</b> (qualitativ, Einheiten+einfache Rechnungen)</p> <p><b>elektrischer Widerstand</b> (qualitativ, Einheiten+einfache Rechnungen)</p>
	<p><b>Optik</b></p>	<p><b>Lichteigenschaften</b> Ausbreitung geradlinig, ...</p> <p><b>Licht und Schatten</b> Streuung</p> <p><b>Reflexion</b> Spiegel</p> <p><b>Brechung</b> Linsen (Strahlensätze in Mathematik meist noch nicht gemacht)</p> <p><b>optische Geräte</b></p> <p><b>Farben und Sehen</b></p>

Klasse	Unterrichtseinheit	Schulcurriculum – Klasse 9
9	<b>E- Lehre</b> Teil 2	<b>elektrische Stromstärke (quantitativ)</b> <b>elektrische Spannung bzw Potenzial (quantitativ)</b> <b>Widerstand (ohmsches Gesetz) (quantitativ)</b> <b>Leistung und Energie</b> <b>Wechselspannung</b> <b>magnetische Stromwirkung</b> <b>Lorentzkraft</b> Elektromotor <b>Induktion</b> Generator/Transformator <b>einfache elektronische Bauteile</b>
	<b>Materie</b>	<b>Atommodell (Atomaufbau)</b> <b>Radioaktivität (Strahlung, Halbwertszeit)</b> <b>Strahlenschutz</b> <b>Kernspaltung</b> <b>Kernkraftwerk</b>

Klasse	Unterrichtseinheit	Schulcurriculum – Klasse 10
10	<b>Mechanik Teil 2</b>	<p><b>actio-reactio</b></p> <p><b>Kräftezerlegung mit Vektoren</b></p> <p><b>Dynamik</b> gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegung</p> <p><b>Kreisbewegung</b> Zentripetalkraft</p> <p><b>Impuls (quantitativ)</b> Impulsübertragung</p> <p><b>Erhaltungssätze</b> Energieerhaltung, Impulserhaltung, Drehimpulserhaltung (qualitativ)</p>
	<b>Wärme- Lehre Teil 2</b>	<p><b>allgemeine Gasgleichung</b></p> <p><b>Energietransport</b></p> <p><b>Wärmekraftmaschinen / Wärmepumpe</b> Motoren...</p> <p><b>Entropie</b></p>

**P** = Praktikum, **M** = Modellbildung, **S** = Computersimulation

Pflichtbereich	Std	Wahlbereich	Std
<b>LPE 1: Elektrisches Feld &lt; 22 &gt;</b>			
		Wiederholung der Grundlagen der E-Lehre, Elektrische Ladung, Influenz <b>P</b> dazu	4 4
<b>Elektrisches Feld</b>	4		
Elektrische Feldstärke			
Elektrische Spannung	2		
Elektrisches Potenzial			
<b>P / S</b> zu Feldlinienbildern	2		
<b>Kondensator</b> , Kapazität	6	Anwendungen	1
Kapazität des Plattenkondensators		<b>P</b> Schaltung von Kondensatoren	1
elektrische Feldkonstante		<b>P</b> Auf- und Entladung von Kond.	2
Isolatoren im E-Feld			
Zusammenhang zwischen $U$ und $E$			
<b>P</b> (z.B. Messung von $\epsilon_0$ und $\epsilon_r$ )	2		
Energie des elektrischen Feldes	2		
<b>Bewegungen geladener Teilchen in elektr. Feldern</b>	4	Grundgedanken des MILLIKAN-Versuchs	1
Quantisierung der Ladung		<b>P</b> Oszilloskop	2
Erzeugung eines Elektronenstrahls			
Elektronenstrahlröhre			
<b>Summe</b>	22		15
<b>LPE 2: Magnetisches Feld &lt; 14 &gt;</b>			
		Wiederholung der Grundlagen	1
<b>Magnetisches Feld</b>	7		
Magnetische Flussdichte			
Magn. Flussdichte in einer langgestreckten Spule		Technische Anwendungen (E-Motor, Lautsprecher, Messgeräte, ...)	1
Magnetische Feldkonstante			
Materie im Magnetfeld			
Kraft auf stromdurchflossenen Leiter		<b>P</b> (z.B. zur Bestimmung von $\mu_0$ , Magnetfeld der Erde)	4
Lorentzkraft	2		
<b>Bewegungen geladener Teilchen in magn. Feldern</b>	4		
Spezifische Ladung und Masse des Elektrons		Bewegungen von Teilchen in komb. el. und magn. Feldern (z.B. Massenspektrometer,	3

Halleffekt; Wiensches Filter <b>P</b> (z.B. zur Bestimmung von $e/m$ )	2	Teilchenbeschleuniger)	
<b>Summe</b>	15		9
<b>LPE 3: Elektromagnetische Induktion &lt; 15 &gt;</b>			
<b>Induktionsgesetz</b> magnetischer Fluss	6	Grundgedanken der MAXWELL-Gleichungen	1
<b>Selbstinduktion</b> , Induktivität Induktivität einer langen Spule <b>P</b> (z.B. Ein- und Ausschaltvorgang) <b>M</b> (z.B. Ein- und Ausschaltvorgang)	3 2 2	Anwendungen: Wirbelströme, ...	2
Energie des magnetischen Feldes	1		
Erzeugung sinusförmiger Wechselspannung	1	Wechselstromkreis (z.B. Effektivwerte, Kondensator im WS-Kreis, Ideale Spule im WS-Kreis) <b>P</b>	3 2
<b>Summe</b>	15		8
<b>LPE 4: Mechanische Schwingungen und Wellen &lt; 21 &gt;</b>			
		Wiederholung der Grundlagen der Mechanik (mit <b>P</b> )	2
<b>Mechanische Schwingungen</b> , charakteristische Größen Harmonische Schwingungen, DGI <b>P</b>	2 6 2	<b>P</b> Gedämpfte Schwingungen <b>P</b> Erzwungene Schwingungen, Resonanz	2 2
<b>Lineare harmonische Querwellen</b> , Wellenlänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit	4	<b>M</b>	2
Durchdringung und Interferenz bei Querwellen	2	Längswellen, Schallwellen	3
<b>Stehende Querwellen</b>	2	<b>S</b>	2
Eigenschwingungen begrenzter Wellenträger	2	<b>P</b> Stehende Schallwellen, Musikinstrumente	2
<b>P</b>	2		
<b>Summe</b>	22		15
<b>LPE 5: Elektromagnetische Schwingungen und Wellen &lt; 22 &gt;</b>			
<b>Elektromagnetische Schwingungen</b>	5		
<b>Elektromagnetische Wellen</b> Verknüpfung el. und magn. Wechselfelder Ausbreitungsgeschwindigkeit <b>P</b> Messung der Lichtgeschwindigkeit	3 2	HERTZscher Dipol	2

<b>Wellen als Modellvorstellung</b> Reflexion, Brechung Ausbreitungsgeschwindigkeit; Dispersion Beugung Interferenz Doppelspalt, Mehrfachspalt Gitter Einzelspalt <b>P</b>	10       4		
Kohärenz Wellenlängenmessung	2	Interferometer <b>P</b> zur Wellenlängenmessung	1 2
Polarisation	2		
Überblick über das elmag. Spektrum	1	Röntgenstrahlen BRAGG-Reflexion	3
<b>Summe</b>	29		8
<b>LPE 6: Quantenphysik und Grundlagen der Atomphysik &lt; 28 &gt;</b>			
<b>Quantenexperimente</b> Photoeffekt, PLANCKsches Wirkungsquantum, Photon Elektronenbeugung DE BROGLIE-Wellenlänge Quantenobjekte Interferenz mit einzelnen Quantenobjekten	9		
<b>Beschreibung der Experimente durch die Quantentheorie</b>	8		
Determiniertheit der Entwicklung der Zustandsfunktion Superposition der Möglichkeiten Stochastische Deutung Unbestimmtheitsrelation Nichtlokalität Quantenmechanische Messung <b>S</b>	2	Atommodelle im historischen Überblick	1
Überblick über die <b>Energiequantisierung mit einem zeitgemäßen Atommodell</b>	7	FRANCK-HERTZ-Versuch	2
Eindimensionaler Potenzialtopf Nullpunktsenergie räumlich begrenzter Teilchen; Lokalisationsenergie Antreffwahrscheinlichkeit im H-Atom			
<b>P</b> Linienspektren	2		
<b>Summe</b>	28		3
<b>LPE 7: Wahlmodule</b>			

**Klasse 12 2 – stündiger Kurs**

**P** = Praktikum, **M** = Modellbildung, **S** = Computersimulation

<b>Pflichtbereich</b>	<b>Std</b>	<b>Wahlbereich</b>	<b>Std</b>
<b>LPE 1: Elektromagnetisches Feld &lt; 20 &gt;</b>			
		Wiederholung der Grundlagen der E-Lehre, auch elektrische Ladung und Influenz	4



<b>Elektrisches Feld mit S</b>	2	<b>P</b> dazu	4
Elektrische Feldstärke	1		
Elektrische Spannung	1		
		Elektrisches Potenzial	1
Kapazität, elektrische Feldkonstante	2	<b>P</b> Auf- und Entladung von Kond.	2
Isolatoren im E-Feld	1		
Zusammenhang zwischen $\Phi$ und E	2		
Energie des elektrischen Feldes	1		
<b>Magnetisches Feld</b>	2	Wiederholung der Grundlagen	1
Magnetische Flussdichte	2		
Magnetische Feldkonstante	1		
Materie im Magnetfeld	1		
		Technische Anwendungen (E-Motor, Lautsprecher, Messgeräte, ...)	2
<b>Induktionsgesetz</b>	4		
Selbstinduktion, Induktivität	2		
			2
Energie des magnetischen Feldes	1	<b>P</b> Bestimmung von $\mu$ Magnetfeld der Erde	
<b>Summe</b>	23		16
<b>LPE 2: Mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen &lt; 20 &gt;</b>			
		Wiederholung der Grundlagen der Mechanik	2
<b>Mechanische Schwingungen,</b> charakteristische Größen Harmonische Schwingungen	2 4		
		<b>P</b> Gedämpfte und erzwungene Schwingungen	3
<b>Lineare harmonische Wellen</b>	2		
Ungestörte Durchdringung und Interferenz bei Wellen	2		
Stehende Wellen	1		
Eigenschwingungen begrenzter Wellenträger	1		
		<b>P</b> Stehende Schallwellen, Musik- instrumente	2
<b>Elektromagnetische Schwingungen</b>	2		
<b>Elektromagnetische Wellen</b>			

Reflexion, Brechung	2		
Ausbreitungsgeschwindigkeit,	2		
Dispersion	2		
Beugung, Interferenz		<b>P</b> Doppelspalt, Gitter, Einzelspalt	4
Polarisation des Lichts	1		
Überblick über das elektromagn. Spektrum	1	Röntgenstrahlen, BRAGG- Reflexion	2
<b>Summe</b>	22		13
<b>LPE 3: Quantenphysik und Grundlagen der Atomphysik &lt; 20 &gt;</b>			
<b>Quantenexperimente</b>			
Photoeffekt, Photon,	2		
Plancksches Wirkungsquantum,	2		
Elektronenbeugung, de Broglie- Wellenlänge, Quantenobjekte	2		
Interferenz mit einzelnen Quantenobjekten	2		
<b>S</b>	2		
	6		
<b>Beschreibung der Experimente durch die Quantentheorie</b>			
Determiniertheit der Zustandsfunktion			
Superposition der Möglichkeiten			
Stochastische Deutung			
Unbestimmtheitsrelation			
Nichtlokalität			
Quantenmechanische Messung			
	4		
<b>Einführung in ein zeitgemäßes Atommodell</b>			
Energiequantisierung			
Überblick über Antreffwahrscheinlichkeiten im Wasserstoffatom	2	Atommodelle im historischen Überblick	1
<b>P</b> Linienspektren			
<b>Summe</b>	20		1

